

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-3192

⑤Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ④公開 昭和63年(1988)1月8日  
 F 28 F 9/02 A-6748-3L  
 F 28 D 1/053 A-7710-3L  
 F 28 F 9/00 B-6748-3L  
 // F 28 F 9/16 6748-3L 審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭発明の名称 熱交換器

⑰特 願 昭61-147487

⑱出 願 昭61(1986)6月23日

⑲発 明 者 三 浦 秀 明 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会  
 社内  
 ⑲発 明 者 渡 辺 正 一 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会  
 社内  
 ⑲発 明 者 小 笠 原 昇 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会  
 社内  
 ⑲出 願 人 昭和アルミニウム株式 大阪府堺市海山町6丁224番地  
 会社  
 ⑲代 理 人 弁理士 清水 久義

## 明 細 書 (6)

## 1. 発明の名称

熱交換器

## 2. 特許請求の範囲

平行状に配置された1対の中空押出型材製ヘッダーと、両ヘッダー間に並列状に配置され両端をヘッダーに挿入してその内部の冷媒通路に連通接続された多数本の押出型材製チューブと、隣接するチューブ間及び両端のチューブとサイドプレートとの間の空気流通間隙に配置されたフィンとを備え、

前記両ヘッダーのうち冷媒出入口側の一方のヘッダー内に、その内部の冷媒通路を長さ方向に沿って前側通路と後側通路とに2分する中央隔壁が一体に設けられ、かつ前記チューブにもその内部の冷媒通路を前側通路と後側通路とに2分する中央隔壁が設けられ、ヘッダーとチューブとの接続状態においてそれらの上記隔壁が当接されることにより、両者の前側通路とおし及び後側通路とおしが相互に各独立状態に連通

されたものとなされと共に、前記両ヘッダーの対応位置にそれぞれ1ないし複数個の通路遮蔽板が設けられることにより、冷媒回路が複数本のチューブ群毎にその前側通路と後側通路とをめぐる反転回路部分を複数個有するものとなされ、更に前記通路遮蔽板にヘッダーの周壁を貫通して外方に延出した取付用ブラケットが一体に連設されてなることを特徴とする熱交換器。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

この発明は熱交換器、とくにカークーラー用コンデンサーとして使用されるようなアルミニウム製熱交換器に関する。

## 従来の技術

カークーラー用コンデンサーとして用いられるような熱交換器は、冷媒に比較的高圧のガスが取扱われる関係上、安全性の面から耐圧性に優れたものであることが要求される。

このため従来では一般的にはサーペンタインチューブ型の熱交換器が用いられている。即ち、

ハーモニカチューブと称されるような多孔押出扁平チューブを蛇行状に曲げ、その平行部間にフィンを設置してコアを構成したものが一般に用いられている。

#### 発明が解決しようとする問題点

しかしながら、上記のような熱交換器では、冷媒回路が一本のチューブ内をその一端から他端に向けて蛇行状に形成されるものであるため、冷媒の流通抵抗が比較的大きくなるという難点があった。この流通抵抗を小さくするためには、チューブの断面積を大きくすることが当然考慮されるが、熱交換器のコアの大きさはその設置スペースとの関係で制約されるため、かかる対応手段は適用し難いものであった。加えて、上記サーペンタインチューブ型熱交換器では、前記のようにチューブの一端から他端に向けて蛇行状に冷媒回路が構成されるものであるため、細かく分析すると、冷媒の入口側近傍部分と出口側近傍部分とで熱交換効率の差が大きく、またチューブの幅方向、即ち空気流の流入側に位

置する前部と流出側に位置する後部との間でも熱交換効率に差を生じるため、必ずしもコアの全域を最大限に有効活用して効率の良い熱交換を行って得ているものとはいえない。更にまた、製作面においても、チューブの蛇行状の曲げ加工がいささか厄介であるのに加えて、チューブとフィンとの組立も、フィンの挿入によってチューブの蛇行曲げ状態が歪がり傾向を示すため、該組立を機械的な自動組立によって行うことが困難であり、生産性が低く結果的にコスト高につくというような憾みがあった。

この発明は上記のような従来技術に鑑み、コンデンサーとしての実用に適する耐圧性を保有しながら、流通抵抗の減少、熱交換効率の向上をはかり得ると共に、組立製作も自動化を可能とする熱交換器を提供することを目的とする。

#### 問題点を解決する為の手段

この発明は、ヘッダー及びチューブをいずれもアルミニウム材による中空押出型材で構成するものとし、かつチューブ群内の冷媒通路を系

外空気の流通方向に対して前部側の通路と後部側の通路とに分けて、コアの厚さ方向に対し各チューブ内を前後において対向方向に冷媒を流すようにすると共に、この単位反転冷媒回路を複数個接続して実質上蛇行状の回路を形成せしめるものとし、更にはこの蛇行状回路を形成するためにヘッダー内の冷媒通路を遮断する通路遮蔽板に一体に取付用ブラケットを連設するものとして構成部材点数の減少化をはかるようにしたものである。

更に具体的には、この発明に係る熱交換器は、平行状に配置された1対の中空押出型材製ヘッダーと、両ヘッダー間に並列状に配置され両端をヘッダーに挿入してその内部の冷媒通路に連通接続された多数本の押出型材製チューブと、隣接するチューブ間及び両端のチューブとサイドプレートとの間の空気流通間隙に配置されたフィンとを備え、前記両ヘッダーのうち冷媒出入口側の一方のヘッダー内に、その内部の冷媒通路を長さ方向に沿って前側通路と後側通路と

に2分する中央隔壁が一体に設けられ、かつ前記チューブにもその内部の冷媒通路を前側通路と後側通路とに2分する中央隔壁が設けられ、ヘッダーとチューブとの接続状態においてそれらの上記隔壁が当接されることにより、両者の前側通路どおし及び後側通路どおしが相互に各独立状態に連通されたものとなされと共に、前記両ヘッダーの対応位置にそれぞれ1ないし複数個の通路遮蔽板が設けられることにより、冷媒回路が複数本のチューブ群毎にその前側通路と後側通路とをめぐる反転回路部分を複数個有するものとなされ、更に前記通路遮蔽板にヘッダーの周壁を貫通して外方に延出した取付用ブラケットが一体に連設されてなることを特徴とする熱交換器を要旨とする。

#### 実施例

以下、この発明の構成を更に図示の実施例に基づいて詳しく説明する。

#### 実施例1

この実施例の熱交換器は、アルミニウム合金

製のものであり、その主要構成部材として、第1図ないし第3図に示すように上下の1対の平行状に配置されたヘッダー(1)(2)と、それらの間に渡して並列状に配置され、両端部がそれぞれ上記ヘッダー(1)(2)に連通接続された多数本のチューブ(3)と、この隣接するチューブ間及び最外側のチューブ(3)とサイドプレート(5)(5)との間の空気流通空間内に介在配置されたコルゲート型のフィン(4)とを有する。

上下両ヘッダー(1)はいずれもアルミニウム材による断面円形の中空押出型材からなるもので、内部の断面中央部に長さ方向に沿った横向きの仕切壁(6)(7)を有し、これによって内部が樹脂充填空間(10)(11)と冷媒通路(8)(9)とに分割されている。かつ上段のヘッダー(1)(2)は両端が蓋片(12)(12)で閉塞される一方、下段のヘッダー(2)は両端にそれぞれ冷媒の入口(13)と同出口(14)が設けられると共に、その冷媒通路(9)が上

されると共に、樹脂充填空間(10)(11)にいずれも樹脂(18)が注入充填されることにより、該ヘッダー(1)(2)に強固かつ気密状態に接合固定されている。またこの接合強度を充分なものとするために、チューブ(3)の端部には外面にディンプル(19)が形成され、これに樹脂(18)が喰い込むことによってチューブ(3)の抜脱を一層確実に防止しうるものとなされている。上記の樹脂(18)の注入は、ヘッダー(1)(2)の周壁に通宜設けられる注入孔(20)(第1図)から行われるものである。また、用いる樹脂(18)としては、ヘッダー(1)(2)とチューブ(3)との充分な接合力を発揮し、あるいは注入作業性の良いものであれば任意のものを採用可能であるが、特に好適なものとしてエポキシ樹脂をあげうる。

また、チューブ(3)内の冷媒通路(21)は、これもその幅方向の中央部に設けられた隔壁(22)により、前後2つの通路部分(21a)(21b)に仕切られている。そしてその隔壁

記仕切壁(7)の中央部と周壁内面との間に渡された縦隔壁(15)により、前後2つの通路部分すなわち前側通路(9a)と後側通路(9b)とに仕切られている。そしてその後側通路(9b)における冷媒入口側の一端は、サイドプレート(5)の延長部分からなる差込遮蔽板(16)(第3図)で閉塞され、入口(13)から流入される冷媒を前側通路部分(9a)側のみに導入しうようになされている。またこれとは逆に、前側通路(9a)は冷媒出口側の一端において他方のサイドプレート(5)による前記同様の遮蔽板(16)によって塞がれており、冷媒出口(14)を後側通路(9b)のみに開口せしめたものとなされている。

チューブ(3)は、これもアルミニウム材による扁平状の中空押出型材からなるものであり、両端部が前記ヘッダー(1)(2)にその外周壁と仕切壁(6)(7)とを貫通して穿設された切欠部(17)に挿入され、その端面が各冷媒通路(8)(9)に臨んで開口されたものとな

(22)の下端が、下段のヘッダー(2)の縦隔壁(15)に密接状に当接されることにより、両者即ち下段ヘッダー(2)とチューブ(3)の各前側通路(9a)(21a)どおし及び後側通路(9b)(21b)どおしが各独立状態に相互連通されたものとなされている。

そしてまた、上下の各ヘッダー(1)(2)の冷媒通路(8)(9)内には、第1図に示されるように、互に対応位置において該通路を遮断する通路遮断板(25)(26)及び(27)(28)が設けられている。即ち、上段ヘッダー(1)には、その全長を略3等分する位置において半円形状の遮断板(25)(27)が2個設けられ、下段ヘッダー(2)側においては、上記遮断板(25)(27)に対応する位置において、前側通路(9a)を遮断する第1の遮断板(26)と、後側通路(9b)を遮断する第2の遮断板(28)とが設けられている。而して、このような遮断板(25)(26)(27)(28)の設置により、熱交換器コアの冷媒回路(C)は、第4図

に示すように、入口(13)から下段ヘッダー(2)の前側通路(9d)、入口側の第1チューブ群(I)の前側通路(21a)、上段ヘッダー(1)、同第1チューブ群(I)の後側通路(21b)、下段ヘッダー(2)の後側通路(9b)、中間の第2チューブ群(II)の後側通路(21b)、上段ヘッダー(1)、同第2チューブ群(II)の前側通路(21a)、下段ヘッダー(2)の前側通路(9a)、出口側の第3チューブ群(III)の前側通路(21a)、上段ヘッダー(1)、同第3チューブ群の後側通路(21b)を順次巡って出口(14)へ至るものとなされている。即ち、複数本のチューブ群(I)(II)(III)毎に、その前側通路(21a)と後側通路(21b)とをめぐる反転回路部分を一連に複数個有するものに形成されている。

上記の遮断板(25)(26)(27)(28)は、第3図に示すようにヘッダー(1)(2)に切込み(29)を設けてこれに嵌め込むことにより設置されたものであり、それぞれヘッダー(1)

(2)の周壁を貫通して外方に連続してのびたブラケット部(30)(31)(32)(33)を一体に有するものとなされている。該ブラケット部(30)(31)(32)(33)は、先端部を適宜の方向に折曲して取付孔(34)を穿設してあり、熱交換器の取付用に使用されるものである。

フィン(4)は隣接するチューブ(3)(3)の間隔に相当する高さを有するコルゲート状のもので、一般的ならう付けの手段でチューブ(3)及びサイドプレート(5)に接合されている。

サイドプレート(5)は、第3図に示すような断面略コ字状のもので、その開口面側を外向きにして両ヘッダー(1)(2)の両端部間に配置されている。このサイドプレート(5)の取付けは、その両端部に延長状に突出された差込部(5a)(5b)を、ヘッダー(1)(2)の対応部分に穿たれたスリット(35)に差込み、かつ適宜ろう接することによって行われている。

上記の実施例の熱交換器は、入口(13)から

導入された冷媒が前述のように上下のヘッダー(1)(2)内での反転および横移動を介して複数本のチューブ(3)群毎にその前側通路(21a)と後側通路(21b)とを順次的に巡る変形蛇行状回路(C)をもってコア内を流通し、その間に隣接チューブ(3)(3)間のフィン(4)が存在する空間部を流通する外部の空気との熱交換により冷却され、所定の低温かつ液化の進んだ状態になって出口(14)から送出されるものである。

#### 実施例2

この実施例は、第5図に示すように、実施例1に対してそのヘッダーの形状の変形例を示すものである。

即ち、上下のヘッダー(41)(42)がいずれも、チューブ(43)の接合側の周面の一部を平坦状とした断面長半円形状に形成されており、この平坦状の外周壁部分と平行に、内部に2つの仕切壁(46)(47)が相互に平行状に設けられ、樹脂充填空間(40)が2つの部分に区画形

成されたものとなされている。そして、これらの両部分に各独立に樹脂(18)が注入充填されることにより、両仕切壁(46)(47)を貫通して挿入されたチューブ(43)の端部を固定したものとされている。その他は前記実施例1と同様である。

#### 実施例3

この実施例は第6図及び第7図に示すもので、ヘッダーとチューブの接合をろう接による手段で行ったものである。

この実施例において、上段側のヘッダー(51)は、内面の中央上部に下端が略中心点近くまで達する位置決め兼擾乱板(54)が垂下状に一体成形されたものとなされる一方、下段側のヘッダー(52)は、内部中央に縦向きの隔壁(56)が一体に縦設され、これによって内部冷媒通路(59)が長さ方向に沿って2分されて、前側通路(59a)と後側通路(59b)とに仕切られたものとなされている。

そして、チューブ(53)が、ヘッダー(51)

(52)のチューブ取付部分に穿設されたチューブ幅対応の切込み(57)に緊密に嵌合されると共に、チューブ材に予め被覆した亜鉛層あるいは別途付着させるろう材等の接合用材料を利用して、該ヘッダー(51)(52)に強固に接合されたものとなされている。この接合状態において、チューブ(53)はその端部中央に予め形成した切込凹部(55)を各ヘッダー(51)(52)の位置決め兼擾乱板(54)及び隔壁(56)に適合させることにより、その嵌合深さと相対位置を規制されたものとなされている。

また、上下両ヘッダー(51)(52)の冷媒通路遮蔽板(75)(76)は、それらの各冷媒通路(58)(59a)(59b)の断面形状に対応した形状を有するものとなされている。

その他は前記実施例1の場合と同様であり、相当部分に同一の符号を示して説明を省略する。

#### 発明の効果

この発明に係る熱交換器は、冷媒回路を構成する1対のヘッダー及びそれらの間のチューブ

による総合的な評価において、熱交換効率をコアの全体に平均化し、かつ個々のチューブ部分の受けもつ熱交換効率も増大して、全体として熱交換効率を大幅に増大することができる。ひいては熱交換器の小型化を可能にする。

また、この発明の熱交換器は、1対の押出型材製ヘッダー間に、サイドプレートとチューブ及びフィン配して組立てられるものであるから、組立てに際し両ヘッダーとサイドプレート及びチューブによって強固な枠組みを形成しうる。従ってこの枠組み中にフィンを強制的に嵌合しても著しい形状変化を来すことがなく、構成部材相互の仮組み状態をそれ自体で安定に保持せしめることができ、このため、組立工程を機械的に実施することが可能となる。加えて、ヘッダー内の通路遮蔽板に、これと一体に取付用ブラケットが連設されたものとなされているから、構成部品点数を減少しうると共に、別途ヘッダーに取付用ブラケットを単体で取付ける場合に比べて組立工程を簡素化することができ、

が、いずれもアルミニウム材による中空押出型材によって構成され、しかもそれらがチューブの端部をヘッダーの周面に挿入することによって通過状態に接続されたものとなされている。このため、従来のサーペンタインチューブ型の熱交換器に較べても何ら遜色のない耐圧強度を有し、比較的高圧のガス状冷媒を取扱い対象とするカークーラー用のコンデンサーとしての用途にも好都合に使用しうる。

また、両ヘッダー間に多数本のチューブを平行状に設け、かつヘッダー内に通路遮蔽板を設けて所定本数のチューブ群毎に、冷媒をそれらの前側通路と後側通路とに順次巡らせて複数回流通させるものとなされているから、冷媒回路の通路断面積を設計上の要請に応じて任意に拡張変更することが可能であるのはもとより、隣接チューブ間を流れる空気の風上側、即ちチューブの前方部分において効率の高い熱交換が行われたのち、更にその後方の風下側の部分でも別途繰返して熱交換が行われるため、全チュー

ブ々熱交換器の製造工程を簡略化し自動組立に適するものとしてそのコストダウンをはかることが可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図はこの発明の第1の実施例を示すもので、第1図は熱交換器の全体の正面図、第2図は第1図II-II線の断面図、第3図は構成部材を分離状態にして示した要部の斜視図、第4図は冷媒回路構成図である。

第5図はこの発明の第2実施例を示す第2図相当の断面図である。

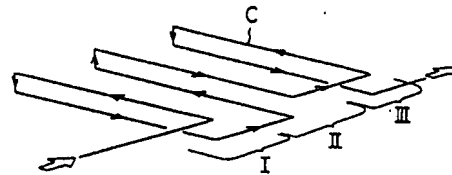
第6図および第7図はこの発明の第3の実施例を示すもので、第6図は第1実施例における第3図相当の斜視図、第7図は組立状態における第6図VII-VII線の断面図である。

(1)(41)(51)…上段のヘッダー、(2)(42)(52)…下段のヘッダー、(3)(43)(53)…チューブ、(5)…フィン、(5)…サイドプレート、(7)…冷媒入口、(8)(9)(58)(59)…冷媒通路、(9b)(59

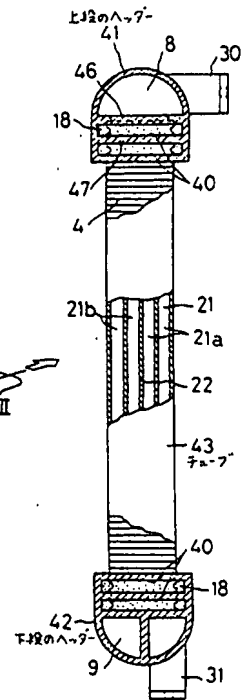
b) …後側通路、(15) (56) …隔壁、(21)  
…冷媒通路、(21a) …前側通路、(21b) …  
後側通路、(25) (26) (27) (28) (75)  
(76) …通路遮蔽板、(30) (31) (32) (33)  
…取付用ブラケット。

以上

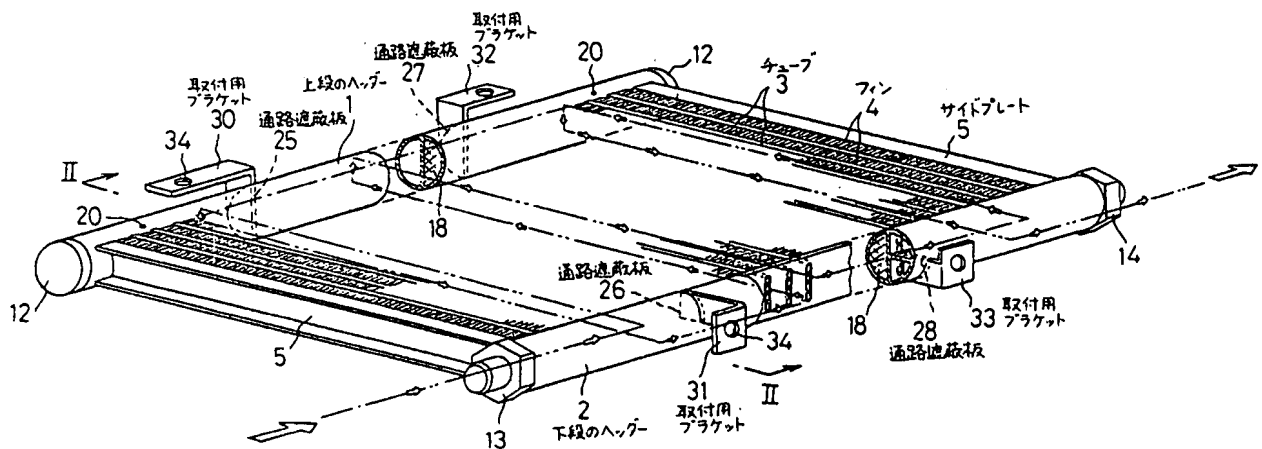
特許出願人 昭和アルミニウム株式会社  
代理人 弁理士 清水 久 義



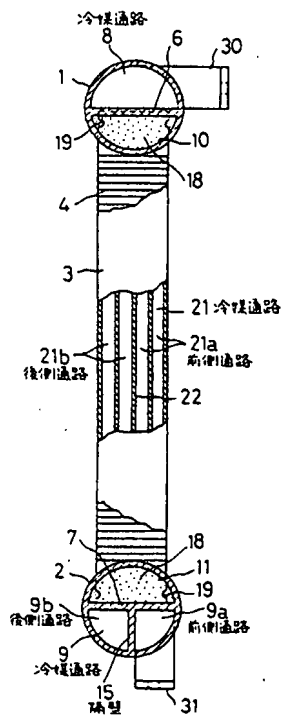
第 4 図



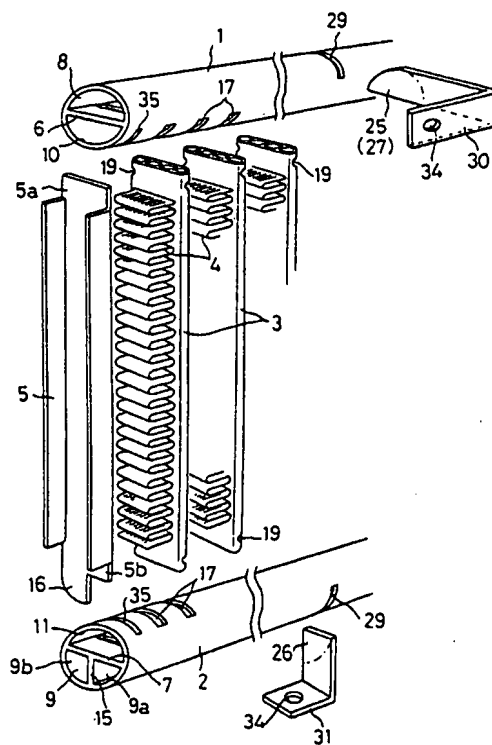
第 5 図



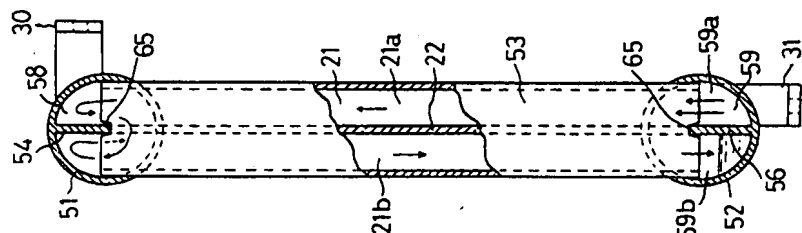
第 1 図



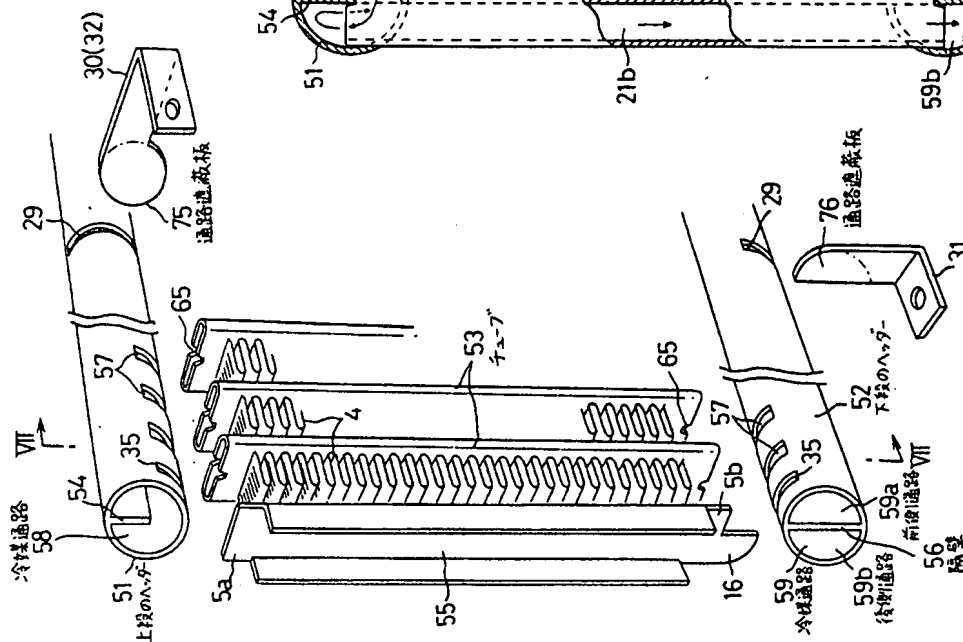
第 2 図



第 3 図



第 7 図




第 6 図

## 手続補正書

昭和61年11月17日

特許庁長官 黒田 明雄 殿

## 1. 事件の表示

昭和61年 特許願 第147487号 

## 2. 発明の名称

熱交換器

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 堺市海山町6丁224番地


名 称 昭和アルミニウム株式会社

代表者 石 井 親

## 4. 代 理 人

住 所 大阪市南区蛸谷中之町72番4

心斎橋岩崎ビル

氏 名 (7116) 弁理士 清水 久 義 

TEL (06) 245-2718

## 5. 補正命令の日付 (自発補正)

## 6. 補正により増加する発明の数

## 7. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄、  
及び発明の詳細な説明の欄。

## 8. 補正の内容

(1) 明細書の特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。

(2) 同書第4頁第18行~第20行に「この発明は、……ものとし、」とあるのを「この発明は、1対のヘッダー間に多数のチューブを平行状に配置したヘッダー型のものとし、」と訂正する。

(3) 同書第5頁第15行の「押出型材製」を削除する。

(4) 同書第15頁第20行の「及びそれらの間のチューブ」を削除する。

以 上

## 特許請求の範囲

平行状に配置された1対の中空押出型材製ヘッダーと、両ヘッダー間に並列状に配置され両端をヘッダーに挿入してその内部の冷媒通路に連通接続された多数本のチューブと、隣接するチューブ間及び両端のチューブとサイドプレートとの間の空気流通間隙に配置されたフィンとを備え、

前記両ヘッダーのうち冷媒出入口側の一方のヘッダー内に、その内部の冷媒通路を長さ方向に沿って前側通路と後側通路とに2分する中央隔壁が一体に設けられ、かつ前記チューブにもその内部の冷媒通路を前側通路と後側通路とに2分する中央隔壁が設けられ、ヘッダーとチューブとの接続状態においてそれらの上記隔壁が当接されることにより、両者の前側通路どおし及び後側通路どおしが相互に各独立状態に連通されたものとなされと共に、前記両ヘッダーの対応位置にそれぞれ1ないし複数個の通路遮蔽板が設けられることにより、冷媒回路が複数

本のチューブ群毎にその前側通路と後側通路とをめぐる反転回路部分を複数個有するものとなされ、更に前記通路遮蔽板にヘッダーの周壁を貫通して外方に延出した取付用ブラケットが一体に連設されてなることを特徴とする熱交換器。



PAT-NO: JP363003192A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 63003192 A**  
TITLE: HEAT EXCHANGER  
PUBN-DATE: January 8, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIURA, HIDEAKI

WATANABE, SHOICHI

OGASAWARA, NOBORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHOWA ALUM CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP61147487

APPL-DATE: June 23, 1986

INT-CL (IPC): F28F009/02, F28D001/053 , F28F009/00 , F28F009/16

US-CL-CURRENT: **165/173**, **165/176**

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase the heat exchange efficiency of the heat exchanger by constituting a pair of headers and tubes of an aluminum hollow **extrusion** molded material, providing passage shielding plates within the headers and gradually circulating a coolant through a front side passage and a rear side passage.

CONSTITUTION: Both upper and lower headers 1 are made of an aluminum hollow **extrusion** molded material, and have horizontal partition walls 6 and 7 and are divided into resin filling spaces 10 and 11 and coolant passages 8 and 9. A coolant introduced from an inlet 13 circulates within a core in the

form of a  
deformed zigzag shaped circuit C successively circlating a front side  
passage  
21a and a rear side passage 21b in each of a plurality of tube 3  
groups through  
inversion and lateral movement within the upper and lower headers 1  
and 2.  
Thus, the coolant is sent out through an outlet 14 in a low-  
temperature and  
advanced liquefaction state.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio